

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Hyung-soo KIM

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: September 2, 2003

Examiner: Unassigned

For: BEAM SCANNING APPARATUS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant submits herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2002-53629

Filed: September 5, 2002

It is respectfully requested that the applicant be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: September 2, 2003

By: 

Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 특허출원 2002년 제 53629 호  
Application Number PATENT-2002-0053629

출 원 년 월 일 : 2002년 09월 05일  
Date of Application SEP 05, 2002

출 원 인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



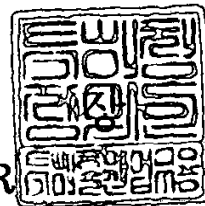
2002 년 09 월 23 일

특

허

청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.09.05
【발명의 명칭】	광주사장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for beam scanning
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김형수
【성명의 영문표기】	KIM, HYUNG SOO
【주민등록번호】	710812-1052516
【우편번호】	442-715
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 주공2단지아파트 107동 301호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	4 항 237,000 원
【합계】	266,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

광주사장치가 개시된다. 광원으로부터 출사된 광을 수렴광 및 광축에 대한 평행광 중 적어도 어느 하나의 광으로 변환하여 슬릿으로 출사시키는 콜리메이팅 렌즈를 포함하는 광주사장치에 있어서, 콜리메이팅 렌즈는 유리로 이루어진 구면렌즈이며, 다음의 두 조건을 만족한다. 두 조건은  $(-0.3) < (R2/R1) < (-0.1)$  및  $0.05 < (d/f) < 0.5$ 이다. 여기서,  $R1$ 은 광원을 향하는 콜리메이팅 렌즈의 제1면의 곡률반경,  $R2$ 는 슬릿을 향하는 콜리메이팅 렌즈의 제2면의 곡률반경,  $d$ 는 콜리메이팅 렌즈의 중심두께,  $f$ 는 콜리메이팅 렌즈의 초점거리이다. 본 발명에 따른 콜리메이팅 렌즈가 구비된 광주사장치를 사용함으로써 온도변화에 의한 인쇄품질의 저하를 최소화할 수 있으며 광주사장치의 비용절감이 가능하다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

콜리메이팅 렌즈, 곡률반경, 초점거리, 광주사장치

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

광주사장치{Apparatus for beam scanning}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 콜리메이팅 렌즈가 구비된 광주사장치를 개략적으로 도시한 도면,

도 2는 도 1에 구비된 콜리메이팅 렌즈의 단면을 확대도시한 도면,

도 3a는 도 1의 콜리메이팅 렌즈를 통과한 주주사방향의 광의 광경로를 도시한 도면,

도 3b는 도 1의 콜리메이팅 렌즈를 통과한 부주사방향의 광의 광경로를 도시한 도면,

도 4는 도 1의 슬릿에 형성된 홀의 실시예를 도시한 도면, 그리고,

도 5는 도 1의 광주사장치의 감광드럼 상에 결상되는 결상 빔경을 나타내는 그래프이다.

## \* 도면의 주요 부분에 대한 설명 \*

100 : 레이저 스캐닝 장치    110 : 레이저 다이오드

120 : 콜리메이팅 렌즈    130 : 슬릿패널

140 : 실린더렌즈    150 : 폴리곤미러

160 : 에프셰타렌즈    170 : 감광드럼

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12>      본 발명은 광주사장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 1매의 구면으로 이루어진 콜리메이팅 렌즈를 구비하는 광주사장치에 관한 것이다.
- <13>      일반적으로 레이저 프린터는 레이저 스캐닝 장치를 이용하여 인쇄용지에 화상을 형성한다. 레이저 스캐닝 장치는 화상신호에 따라 레이저 다이오드로부터 방출되는 광을 감광드럼에 결상시킨다. 감광드럼에 결상된 잠상은 인쇄용지에 화상으로 형성된다.
- <14>      이러한 레이저 스캐닝 장치에는 레이저 다이오드로부터 방출되는 광을 평행광 또는 수렴광으로 출사시키기 위한 콜리메이팅 렌즈가 구비된다. 이러한 콜리메이팅 렌즈는 레이저 다이오드로부터 방출되는 광의 이용 효율을 증가시키기 위해 개구수(Numerical Aperture : NA)가 크면서 그 값이 주주사방향 및 부주사방향으로 다르게 설계된 것을 사용한다.
- <15>      종래의 콜리메이팅 렌즈는 레이저 스캐닝 장치의 소형화, 저비용화 및 고성능화를 위해 플라스틱으로 제조된 비구면렌즈를 사용한다. 이러한 콜리메이팅 렌즈를 사용하는 경우, 광주사장치의 내부온도가 상승하면 종래의 콜리메이팅 렌즈의 굴절률이 변함으로써 결상위치가 변동하는 문제점이 발생한다.
- <16>      또한, 종래의 콜리메이팅 렌즈는 1매의 구면렌즈와 비구면렌즈를 조합하여 사용하거나, 1매의 비구면 유리렌즈를 이용하여 파면수차를 보정한다. 그러나, 이러한 콜리메이팅 렌즈는 파면수차의 보정은 가능하나 제조비용이 상승하는 문제점이 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 온도변화에 의한 인쇄품질의 저하를 최소화하며 비용절감이 가능한 콜리메이팅 렌즈를 구비하는 광주사장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<18> 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 광원으로부터 출사된 광을 수렴광 및 광축에 대한 평행광 중 적어도 어느 하나의 광으로 변환하여 슬릿으로 출사시키는 콜리메이팅 렌즈를 포함하는 광주사장치에 있어서, 상기 콜리메이팅 렌즈는 1매의 구면렌즈이며, 다음의 각 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 광주사장치:

<19> 
$$-0.3 < \frac{R2}{R1} < -0.1$$

<20> 
$$0.05 < \frac{d}{f} < 0.5$$

<21> 여기서, R1은 상기 광원을 향하는 콜리메이팅 렌즈의 제1면에 대한 곡률반경, R2는 상기 슬릿을 향하는 상기 콜리메이팅 렌즈의 제2면에 대한 곡률반경, d는 상기 콜리메이팅 렌즈의 중심두께, f는 상기 콜리메이팅 렌즈의 상기 광원 방향으로의 초점거리를 의미한다.

<22> 보다 상세하게는, 상기 콜리메이팅 렌즈는 양의 굴절력을 가지며, 유리로 이루어진다.

<23> 또한, 상기 슬릿은 주주사방향의 직경이 부주사방향의 직경보다 큰 타원형의 홀을 갖는다.

- <24> 도 1은 본 발명에 따른 콜리메이팅 렌즈가 구비된 광주사장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <25> 도 1을 참조하면 레이저 스캐닝 장치(100)는 레이저 다이오드(110), 콜리메이팅 렌즈(120), 슬릿패널(130), 실린더렌즈(140), 폴리곤미러(150), 에프셰타렌즈(160) 및 감광드럼(170)을 갖는다.
- <26> 레이저 다이오드(110)는 광을 출사시키는 광원이다.
- <27> 콜리메이팅 렌즈(120)는 레이저 다이오드(110)로부터 출사된 광을 광축에 대해 평행하는 평행광 또는 수렴광으로 변환하여 출사한다. 콜리메이팅 렌즈(120)는 양의 굴절력을 갖는 1매의 구면렌즈로서, 유리로 이루어진 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- <28> 도 2는 도 1에 구비된 상기와 같은 콜리메이팅 렌즈의 단면을 확대도시한 도면이다.
- <29> 도면을 참조하면, 콜리메이팅 렌즈(120)는 제1면(110a) 및 제2면(110b)을 갖는다. 제1면(110a)은 레이저 다이오드(110)로부터 출사되는 광이 입사되는 면이며, 제2면(110b)은 평행광 또는 수렴광으로 변환된 광이 출사되는 면이다.
- <30> 또한, 콜리메이팅 렌즈(120)는 다음의 각 조건을 만족한다.
- <31> 
$$-0.3 < \frac{R2}{R1} < -0.1$$
- <32> 
$$0.05 < \frac{d}{f} < 0.5$$



- <33> 여기서, R1은 레이저 다이오드(110)를 향하는 콜리메이팅 렌즈(120)의 제1면(110a)의 곡률반경이다. R2는 후술할 슬릿패널(130)을 향하는 콜리메이팅 렌즈(120)의 제2면(110b)의 곡률반경이다..
- <34> 또한, d는 콜리메이팅 렌즈(120)의 중심두께, 즉, 제1면(110a)의 중심부터 제2면(110b)의 중심까지의 거리이며, f는 콜리메이팅 렌즈(120)의 레이저 다이오드(110)로의 초점거리이다. 일반적으로 초점거리는 렌즈의 곡률, 두께 등에 의해 계산된다. 도면에 표시된 초점거리는 통상의 초점거리를 나타내며 변동가능하다.
- <35> 상술한 바와 같은 콜리메이팅 렌즈(120)를 투과하는 광 중 주주사방향에 대한 광은 도 3a와 같이, 부주사방향에 대한 광은 도 3b와 같은 광경로를 갖는다. 주주사방향에 대한 광 및 부주사방향에 대한 광은 광축에 대해 평행하는 평행광 또는 수렴광으로 변환되어 슬릿패널(130)로 입사된다.
- <36> 슬릿패널(130)은 콜리메이팅 렌즈(120)의 제2면(110b)에 대향되게 구비된다. 슬릿패널(130)은 도 4에 도시된 바와 같이 콜리메이팅 렌즈(120)를 투과한 광의 크기를 제한하는 슬릿(130a)을 갖는다. 슬릿(130a)은 주주사방향의 직경이 부주사방향의 직경보다 큰 타원형의 형상을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 슬릿(130a)은 타원형 뿐만 아니라 원형의 형상을 갖는 것도 가능하다.
- <37> 실린더렌즈(140)는 콜리메이팅 렌즈(120)를 투과한 광을 부주사방향에 대해 수평방향의 선형광으로 만들어준다. 폴리곤미러(150)는 실린더렌즈(140)를 통한 수평방향의 선형광을 등선속으로 이동시켜 스캐닝한다. 폴리곤미러(150)에는 폴리곤미러(150)를 등속도로 회전시키기 위한 모터(미도시)가 구비된다.

<38> 에프세타렌즈(f $\theta$ )(160)는 광축에 대해 일정한 굴절률을 가지며 폴리곤미러(150)에서 반사된 등속도의 광을 주주사방향으로 굴절시킨다. 또한, 에프세타렌즈(160)는 폴리곤미러(150)에서 반사된 광의 수차를 보정하여 감광드럼(170) 상으로 유도한다. 이에 의해, 기록매체인 감광드럼(170) 상에 화상레이터가 결상된다.

<39> 이하에서는 주어진 [표 1]을 참조하여 도 1에 적용된 광학소자의 설계제원을 알아본다.

<40> [표 1]은 도 1의 광주사장치에 적용되는 레이저 다이오드(LD), LD 커버 글래스 및 콜리메이팅 렌즈의 설계제원을 나타낸다.

<41> 【표 1】

광학소자	곡률반경	면간거리	굴절률
레이저 다이오드(LD)	infinity	0.xxx	1.0
LD 커버 글래스 제1면	infinity	0.25	1.xxx
LD 커버 글래스 제2면	infinity	13.xxx	1.0
콜리메이팅 렌즈 제1면	R1= 36.xxx	3.xxx	1.xxx
콜리메이팅 렌즈 제2면	R2= -9.xxx	3.xxx	1.0
슬릿	infinity	-	-

<42> [표 1]을 참조하면, 면간 거리는 각 광학소자의 면과 면 사이의 거리, xxx는 '000 ~ 999'까지의 수이며, 콜리메이팅 렌즈(120)의 초점거리 f는 15.xxx mm, 슬릿패널(130)에 형성된 슬릿(115a)에서 주주사방향의 직경은 3.xxx mm, 부주사방향의 직경은 1.xxx mm의 크기를 갖는다.

<43> 도 5는 도 1의 광주사장치의 감광드럼 상에 결상되는 결상 빔경을 나타내는 그래프이다.

<44> 도면을 참조하면, 화상위치는 A4 등의 용지에 화상을 인쇄할 경우 용지의 중앙을 0으로 하여 좌우 인쇄위치를 의미한다. 또한, 빔경은 감광드럼(170) 상에 결상되는 스폿 사이즈를 주주사방향 및 부주사 방향으로 나타낸 것으로서, 본 그래프에서 주주사 방향의 빔경은 실선, 부주사 방향의 빔경은 점선으로 도시된다.

<45> [표 1] 및 상술한 바와 같은 설계제원을 갖는 광주사장치(100)의 결상성능이 600DPI(Dot Per Inch)급 레이저 프린터로 사용하는 데 문제가 없는 범위내에 있음을 확인할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<46> 본 발명에 따른 광주사장치에 의하면, 1매의 유리로 이루어진 구면 콜리메이팅 렌즈를 사용함으로써 광주사장치의 소형화 및 저비용화가 가능하다. 또한, 유리로 제조된 콜리메이팅 렌즈를 사용함으로써 온도변화에 의한 인쇄품질의 변화를 방지하는 것도 가능하다.

<47> 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허 청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

광원으로부터 출사된 광을 수렴광 및 광축에 대한 평행광 중 적어도 어느 하나의 광으로 변환하여 슬릿으로 출사시키는 콜리메이팅 렌즈를 포함하는 광주사장치에 있어서

상기 콜리메이팅 렌즈는 1매의 구면렌즈이며, 다음의 각 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 광주사장치:

$$-0.3 < \frac{R2}{R1} < -0.1$$

$$0.05 < \frac{d}{f} < 0.5$$

여기서, R1은 상기 광원을 향하는 콜리메이팅 렌즈의 제1면에 대한 곡률반경, R2는 상기 슬릿을 향하는 상기 콜리메이팅 렌즈의 제2면에 대한 곡률반경, d는 상기 콜리메이팅 렌즈의 중심두께, f는 상기 콜리메이팅 렌즈의 상기 광원 방향으로의 초점거리.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 콜리메이팅 렌즈는 양의 굴절력을 가지는 것을 특징으로 하는 광주사장치.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,

상기 콜리메이팅 렌즈는 유리로 이루어진 것을 특징으로 하는 광주사장치.

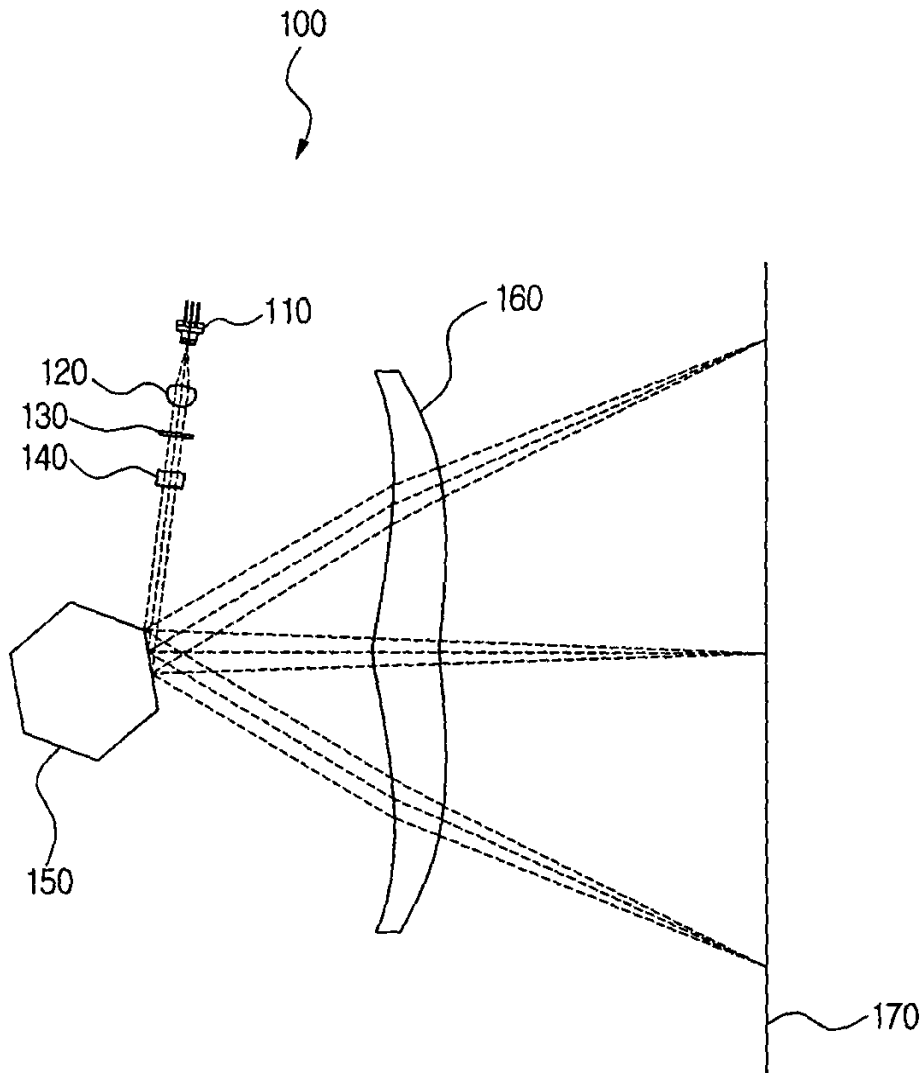
【청구항 4】

제 1항에 있어서,

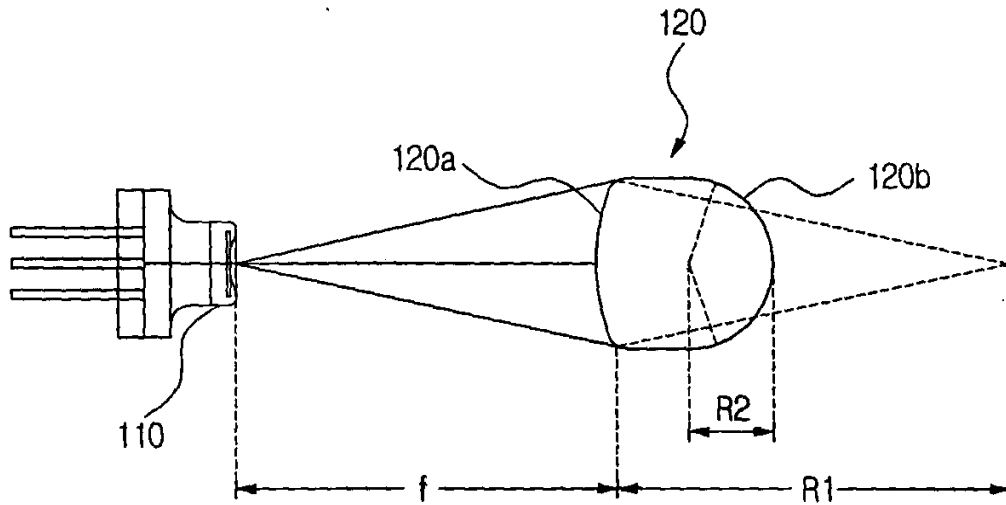
상기 슬릿은 주주사방향의 직경이 부주사방향의 직경보다 큰 타원형의 홀을 갖는  
것을 특징으로 하는 광주사장치.

【도면】

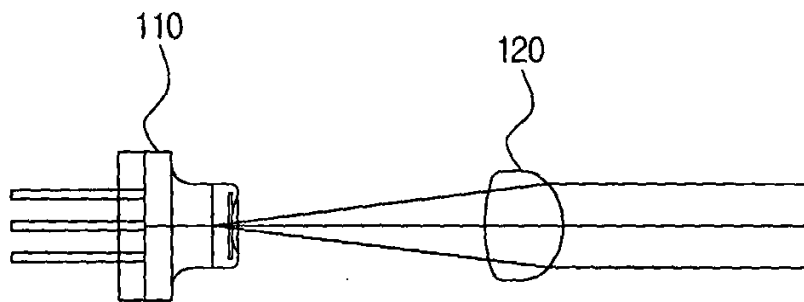
【도 1】



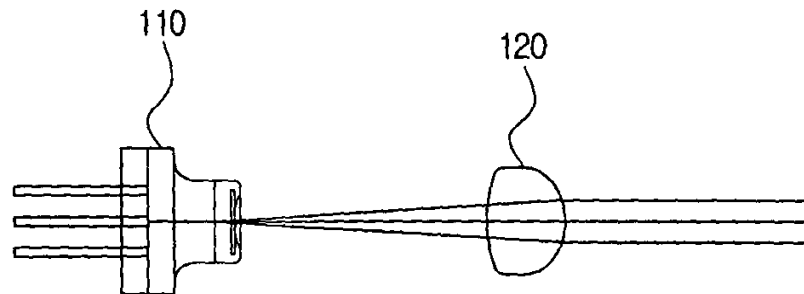
【도 2】



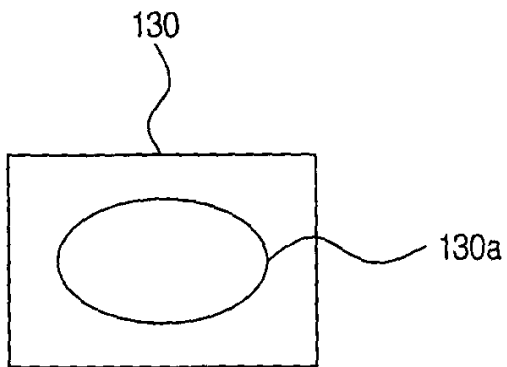
【도 3a】



【도 3b】



【도 4】



【도 5】

